
Desempenho funcional de crianças com mielomeningocele

Functional performance of children with myelomeningocele

Luanda André Collange¹, Renata Calhes Franco², Roberta Nunes Esteves³, Nelci Zanon-Collange⁴

¹ Fisioterapeuta; Especialista em Fisioterapia Hospitalar

² Fisioterapeuta; Profa. Ms. do Curso de Fisioterapia do Uninove (Centro Universitário Nove de Julho, São Paulo, SP)

³ Fisioterapeuta; mestranda em Ensino em Ciências da Saúde na Unifesp (Universidade Federal de São Paulo); Supervisora do módulo de Enfermaria Neurológica e Neurocirúrgica do Curso de Especialização em Fisioterapia Hospitalar do Hospital Santa Marcelina, São Paulo, SP

⁴ Neurocirurgiã pediátrica; Dra. no Setor de Neurocirurgia Pediátrica da EPM/Unifesp (Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, SP)

ENDEREÇO PARA
CORRESPONDÊNCIA

Luanda A. Collange
Av. Eulina 217 Bairro do Limão
02755-140 São Paulo SP
e-mail:
luandacollange@terra.com.br

Uma versão deste texto foi apresentada ao I Inter-Cobraf, Santos SP, 2006, e ao 11o Congresso Paulista de Pediatria, São Paulo SP, 2007.

APRESENTAÇÃO
jun. 2007

ACEITO PARA PUBLICAÇÃO
dez. 2007

RESUMO: Este trabalho visou analisar o impacto dos níveis de lesão, deambulação e alterações neurológicas associadas ao quadro clínico da mielomeningocele sobre o desempenho funcional de seus portadores. Neste estudo transversal prospectivo foram examinadas 40 crianças com mielomeningocele, avaliando-se nível de lesão, deambulação, malformação de Arnold-Chiari, hidrocefalia, hidromielia, medula ancorada e incontinência esfinteriana. O desempenho funcional foi avaliado pelo Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI), para um registro quantitativo da capacidade funcional e autonomia nas atividades cotidianas, nas áreas de autocuidado, mobilidade e função social. Os dados coletados foram analisados estatisticamente, estabelecendo-se o nível de significância em $p < 0,05$. Os níveis de lesão e a deambulação influenciaram significativamente ($p < 0,01$) os escores das três áreas do PEDI. Os graus de limitação foram diretamente proporcionais ao nível de lesão. O maior acometimento foi verificado no autocuidado e na mobilidade, tendo as crianças obtido melhor pontuação na área de função social. Nos pacientes com nível de lesão torácico, a hidromielia sintomática mostrou-se fator significativo na área de autocuidado ($p < 0,01$). Conclui-se que os níveis de lesão e a deambulação influenciam, com impactos diferenciados, cada área do desempenho funcional. Em pacientes com lesão torácica, a hidromielia sintomática pode ser apontada como fator limitante do autocuidado.

DESCRIPTORIOS: Autocuidado; Criança; Desempenho psicomotor; Locomoção; Meningomielocle

ABSTRACT: This study aimed at analysing the impact of level of lesion, locomotion, and neurological changes associated to meningomyelocle clinical framework concerning functional performance. For this prospective cross-sectional study 40 children with meningomyelocle were assessed as to level of lesion, ambulatory ability, Arnold-Chiari malformation, hydrocephalus, hydromyelia, tethered cord, and sphincter incontinence. Functional performance was evaluated by the Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI) which quantitatively assesses functional performance and independence in daily activities in the areas of self-care, mobility, and social functioning. Collected data were statistically analysed and the significance level set at $p < 0.05$. Lesion levels and ambulatory ability had a significant ($p < 0.01$) impact on scores of all three PEDI areas. Limitation degree was found to be directly proportional to level of lesion. Functional performance was more severely affected in self-care and mobility activities, and the best functional scores being obtained in social functioning. In patients with thoracic lesion level, symptomatic hydromyelia proved to be a significant factor for self-care ($p < 0.01$). Lesion level and ambulatory ability thus may be said to influence, at different levels of impact, each area of functional performance. For patients with thoracic lesion level, symptomatic hydromyelia may be pointed out as a self-care limiting factor.

KEY WORDS: Child; Locomotion; Meningomyelocle; Psychomotor performance; Self care

INTRODUÇÃO

Mielomeningocele (MMC) é uma malformação do sistema nervoso central comum ao nascimento¹, sendo considerada um complexo defeito do fechamento do tubo neural². Está associada a freqüentes e severas seqüelas neurológicas³, que podem causar significativa morbidade e mortalidade⁴. Prevalências altas em centros de referência refletem os progressos no diagnóstico e a disponibilidade de equipes capacitadas para tratar essa malformação e suas conseqüências⁵.

Os problemas físicos comumente associados à MMC incluem graus variados de défices neurológicos e sensorio-motores, disfunções urogenitais e intestinais, malformações esqueléticas⁶. Somando-se a estes, algumas complicações decorrentes da hidrocefalia compõe o quadro clínico desses pacientes⁷.

A avaliação do desempenho funcional em atividades do cotidiano pode ser um válido instrumento de análise para a criança e sua família. Pode contribuir para diminuir a ansiedade dos profissionais envolvidos na reabilitação desses pacientes, permitindo prever alguns desfechos e focalizar condutas. Pode ainda esclarecer e orientar os responsáveis, dirimindo dúvidas sobre as futuras possíveis limitações, sobre o que a criança será apta a realizar de forma independente e quais fatores poderão influenciar seu desempenho.

Frente à escassa literatura nacional a respeito, o objetivo do presente estudo foi avaliar o desempenho funcional de crianças com mielomeningocele. Analisou-se a influência dos níveis de lesão, da deambulação e das alterações neurológicas sintomáticas associadas ao quadro da mielomeningocele sobre o desempenho nas atividades de autocuidado, mobilidade e função social propostas pelo Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI, Inventário de Avaliação Pediátrica de Disfunções).

METODOLOGIA

Este estudo, de caráter transversal prospectivo, foi realizado com crianças portadoras de MMC que compareceram ao ambulatório de Neurocirurgia Pediátrica do Hospital Santa Marcelina - Itaquera (em São Paulo) durante 2006. Foram selecionadas 40 crianças com base nos seguintes critérios de inclusão: portadoras de MMC com hidrocefalia tratada com derivação ventrículo-peritoneal; idade entre 3 e 7,5 anos – o limite superior da faixa etária foi estabelecido para adequar-se ao do instrumento de avaliação do desempenho funcional utilizado, o PEDI; o limite inferior foi determinado por ter sido observado, na prática clínica, que a maioria das crianças com MMC aos três anos já apresenta nível de deambulação definido. Os critérios para exclusão do estudo foram: presença de instabilidade clínica (por exemplo, sintomas de disfunção do sistema de derivação ventricular); ser acompanhado por pessoa que não fosse capaz de informar sobre seu desempenho nas atividades de vida diária. Todos os pais ou responsáveis assinaram o termo de consentimento informado, após esclarecimento dos objetivos e metodologia do estudo, que foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital.

As crianças apresentavam diferentes níveis de lesão, classificados como torácico, lombar alto, lombar baixo e sacral⁸⁻⁹. Quanto à marcha, foram classificadas como deambuladoras e não-deambuladoras⁸, segundo fossem capazes ou não de andar. Foi avaliada a presença ou ausência das seguintes alterações: malformação de Arnold-Chiari, hidrocefalia, hidromiélia, medula ancorada e incontinência vesical e/ou intestinal.

O desempenho funcional foi avaliado por meio do PEDI, questionário norte-americano^{11,12} que foi traduzido para o português e adaptado para contemplar as especificidades socioculturais brasileiras¹³. É aplicado no formato de entrevista estruturada com um dos cuidadores da criança,

que possa informar sobre seu desempenho em atividades e tarefas típicas da rotina diária¹¹⁻¹³.

O teste é composto de três partes: a primeira avalia habilidades do repertório da criança agrupadas segundo três áreas funcionais: autocuidado (73 itens), mobilidade (59 itens) e função social (65 itens). Cada item dessa parte é pontuado com escore 0 (zero) se a criança não é capaz de desempenhar a atividade, ou 1 (um), se a atividade fizer parte de seu repertório de habilidades. Os 73 itens avaliados na área de autocuidado referem-se a: alimentação (14 itens), higiene pessoal (14 itens), banho (10 itens), vestir-se (20 itens), uso do toalete (5 itens) e controle esfinteriano (10 itens). Os 59 itens relativos à mobilidade distribuem-se em transferências (24 itens), locomoção em ambientes internos (13 itens), locomoção em ambientes externos (12 itens) e uso de escadas (10 itens). Quanto à função social, os 65 itens são distribuídos em: compreensão funcional (15 itens), verbalização (10 itens), resolução de problemas (5 itens), brincar (15 itens), autoinformação (5 itens), participação na rotina doméstica ou comunidade (10 itens) e noção de autoproteção (5 itens)¹¹⁻¹³. Os escores obtidos são somados por área (autocuidado, máximo de 73; mobilidade, 59; e função social, 65). Assim, quanto mais alto o escore, melhor o desempenho funcional da criança na respectiva área.

A segunda parte do PEDI avalia a assistência tipicamente fornecida pelo cuidador no desempenho das tarefas funcionais da criança nas mesmas três áreas. A pontuação de cada item é dada em uma escala que varia de zero (se a criança é totalmente dependente do cuidador para realizar a tarefa) a 5 (se a criança é independente no desempenho da tarefa, não necessitando de qualquer ajuda do cuidador). Escores intermediários indicam formas variadas de ajuda fornecida (supervisão mínima, moderada ou máxima)¹¹⁻¹³.

A terceira parte destina-se a do-

cumentar as modificações no ambiente utilizadas para o desempenho funcional das atividades das mesmas áreas acima. Nessa parte, as modificações do ambiente não são pontuadas com escore, apenas notadas como “nenhuma”, “centrada na criança”, “de reabilitação” ou “extensiva”¹¹⁻¹³.

Os resultados referentes às características das crianças são apresentados na forma de distribuição numérica segundo o nível de lesão. Foi calculada a média e o desvio padrão dos escores obtidos no PEDI para cada grupo de pacientes com o mesmo nível de lesão. O efeito dos níveis de lesão sobre o desempenho funcional foi verificado por meio da análise de variância de um caminho (ANOVA) com *post-hoc* de Scheffé, assumindo como nível de significância $p < 0,05$. Na análise da relação entre capacidade de deambulação e alterações neurológicas associadas, foi utilizado o teste t não-pareado com nível de significância $p < 0,05$.

RESULTADOS

Foram estudadas 40 crianças, sendo 22 do sexo feminino e 18 do sexo masculino, com idades entre 3 e 7 anos

Tabela 1 Idade dos pacientes e frequência (n) de características segundo o nível de lesão (N=40)

	Nível de lesão				Total
	Torácico	Lombar alto	Lombar baixo	Sacral	
Idade (anos – média±dp)	4,2±1,5	4,3±1,3	4,1±1,1	4,7±1,7	
Sexo					
Feminino	6	5	7	4	22
Masculino	4	5	3	6	18
Hidrocefalia tratada (DVP)	10	10	10	10	40
Arnold-Chiari					
Assintomática	10	10	9	8	37
Hidromiélia					
Sintomática	3	0	0	0	3
Assintomática	0	0	0	1	1
Medula ancorada					
Assintomática	10	10	10	10	40
Incontinência					
Vesical	10	10	10	10	40
Intestinal	10	10	10	10	40
Nível de deambulação					
Deambuladores	0	0	7	8	15
Não-deambuladores	10	10	3	2	25

Tabela 2 Escores (média±desvio padrão) obtidos pelas crianças nas áreas funcionais do PEDI segundo o nível de lesão (N=40)

Área funcional*	Nível de lesão			
	Torácico	Lombar alto	Lombar baixo	Sacral
Autocuidado (73)	25±6	41±5	48±9	51±11
Mobilidade (59)	2±1	15±4	40±20	47±22
Função social (65)	33±9	41±4	50±10	56±12

* Os números entre parênteses são os escores máximos em cada área.

Tabela 3 Relação entre a condição do paciente de deambulador ou não-deambulador e os escores (média±desvio padrão) obtidos nas áreas funcionais do PEDI

Área funcional	Deambulador	Não-deambulador
Autocuidado $p < 0,01$	53,5±56,9	33,9±36,1
Mobilidade $p < 0,01$	54,6±56,7	8,3±10,8
Função social $p < 0,01$	56,5±58,9	38,1±40,6

p : resultado do teste t não-pareado

e meio. A Tabela 1 resume as características da amostra, agrupada por nível de lesão. A totalidade dos casos apresentava hidrocefalia tratada com derivação ventrículo-peritoneal (DVP) e incontinências vesical e intestinal. Quanto à deambulação, todos os pacientes dos níveis torácico e lombar alto não andavam e, em contrapartida, a maioria dos pacientes com níveis de lesão mais baixos eram deambuladores comunitários.

A Tabela 2 apresenta os escores médios obtidos no PEDI pelas crianças agrupadas segundo o nível de lesão, nas áreas de autocuidado, mobilidade e função social. Por meio da análise de variância de um caminho foi verificada influência estatisticamente significativa do nível de lesão sobre os resultados nas três áreas propostas pelo instrumento ($p < 0,01$). O nível torácico refletiu-se de forma significativa ($p < 0,01$) em pior desempenho funcional na área de autocuidado. Os escores dos pacientes com lesão nos níveis torácico e lombar alto não apresentaram diferença estatisticamente significativa nas áreas de mobilidade e função social ($p = 0,30$), mas as médias de seus resultados foram estatisticamente diferentes das dos pacientes com níveis de lesão lombar baixo e sacral ($p < 0,01$); não houve diferença significativa entre os resultados dos pacientes destes dois últimos níveis ($p = 0,85$).

Os escores nas áreas de auto-cuidado, mobilidade e função social dos pacientes deambuladores (37,5% da amostra) foram significativamente superiores aos escores do restante dos pacientes, não-deambuladores ($p < 0,01$). A Tabela 3 apresenta os escores obtidos nas três áreas segundo a condição do paciente, de deambulador ou não-deambulador.

A hidromielia sintomática foi identificada em três pacientes (7,5%), todos apresentando nível de lesão torácico. Ao se compararem os escores desses pacientes com os demais que apresentavam lesão no nível torácico, foi verificada diferença significativa na área de autocuidado ($p=0,01$), porém não houve diferença estatisticamente relevante nas áreas de mobilidade ($p=0,83$) e função social ($p=0,30$).

A medula ancorada estava presente em todos os casos e a malformação de Arnold-Chiari, em 37 (92,5%), mas ambas de forma assintomática, ou seja, sem repercussões clínicas. Assim, não foram analisados seus impactos no desempenho funcional. A hidrocefalia e incontinência esfinteriana estavam presentes na totalidade dos casos, o que impediu a análise de seus impactos no desempenho.

Como esperado, a capacidade de deambulação refletiu-se na necessidade de assistência do cuidador ($p<0,01$). Os pacientes não-deambuladores necessitam de assistência máxima nas atividades relacionadas à locomoção e transferência. Na totalidade dos casos houve necessidade de assistência máxima nas atividades referentes ao uso de toaletes e controle urinário e intestinal.

Nas respostas à terceira parte do PEDI, sobre as modificações necessárias para realização das atividades funcionais, foram relatados apenas equipamentos de reabilitação. As modificações citadas foram uso de órteses de membros inferiores (60% dos pacientes) e recursos auxiliares de marcha por 57,5% ($n=23$).

DISCUSSÃO

Em pacientes com MMC, tradicionalmente a terapia física focaliza melhora da força muscular, adequação de tônus e prevenção de contraturas, assim como a otimização do desenvolvimento infantil e funcionalidade. No entanto, é pouco estudada a forma como os danos secundários à MMC influenciam a independência e o desempenho funcional nas atividades

cotidianas¹⁴. Neste estudo, o recurso ao PEDI foi importante para permitir análise funcional do desempenho diário da criança com MMC, visto que a funcionalidade é o foco primordial na intervenção multidisciplinar para a reabilitação.

Estudos prévios com crianças portadoras de disrafismo espinhal aberto encontraram baixos escores no PEDI, ou seja, limitações funcionais em atividades referentes ao autocuidado, mobilidade e função social¹⁴⁻¹⁶. Trata-se porém de estudos de outros países e não foram encontrados estudos publicados sobre o desempenho funcional de crianças brasileiras com MMC. Este estudo propiciou informações relevantes sobre esses pacientes, seguindo a tendência de publicações recentes voltadas para a análise de padrões funcionais¹⁷.

As crianças acometidas pela malformação apresentam lento desenvolvimento da independência nas atividades de autocuidado, sendo que cerca de 60 a 69% dos casos necessitam de assistência entre máxima e moderada^{14,18}. Na área de autocuidado proposta pelo PEDI, são quantificadas atividades que requerem graus variados de mobilidade e controle corporal, como as atividades de lavar-se, vestir-se e pentear os cabelos. De forma geral a MMC gera limitações nesses graus motores, conseqüentes à paralisia sensorio-motora, que é diretamente proporcional ao nível da malformação. Além do nível de lesão, alguns fatores foram apontados como limitadores da habilidade nos cuidados pessoais, como os défices intelectuais e a não-deambulação¹⁴.

A lesão no nível torácico acarreta o comprometimento mais complexo desse tipo de disrafismo. Caracteriza-se freqüentemente por paralisia flácida nos quadris e abaixo deles e, dependendo do segmento torácico acometido, em parte da musculatura do tronco. É esperado que esses pacientes alcancem a postura sentada, o que proporcionaria certo grau de independência nas atividades avaliadas pelo PEDI, na área de autocuidado.

No presente estudo os pacientes de nível torácico apresentaram os piores resultados funcionais em cuidados pessoais, sendo que, na presença de hidromielia sintomática, a limitação foi ainda mais acentuada.

A hidromielia está presente nas crianças com MMC em 40 a 80% dos casos¹⁹; no entanto, na presente amostra esse percentual foi de apenas 10%. Em geral, acarreta acometimento dos membros superiores e desenvolvimento de deformidades, como a escoliose²⁰⁻²¹. A variável deformidade não foi analisada neste estudo, limitação que deve ser ressaltada. A hidromielia afeta o autocuidado (neste estudo foi encontrada relação significativa), na medida em que este requer controle de tronco e integridade das funções de membros superiores, as quais podem ser prejudicadas por deformidades da coluna vertebral e alterações do tônus e força das extremidades. Estudo anterior apontou que a integridade das funções motoras acima do nível de lesão é determinante no autocuidado¹⁴.

A necessidade de assistência máxima dos cuidadores nas atividades referentes ao uso do toalete e controle urinário e intestinal foi relatada na totalidade dos 40 casos. Para Tsai *et al.*¹⁵, que investigaram crianças com espinha bífida, o auxílio do cuidador para a gerência da bexiga era necessário por um período prolongado.

Mobilidade é a capacidade de o indivíduo de mover-se eficientemente no ambiente. Em geral, as crianças com MMC apresentam limitação na mobilidade, o que pode influenciar sua participação em diferentes atividades²¹. No presente estudo, os escores dos pacientes com lesão torácica e lombar alta não apresentaram diferença estatística entre si quanto à mobilidade, assim como os dos grupos com lesão nos níveis lombar baixo e sacral. Deve-se ressaltar que os pacientes com os dois primeiros níveis de lesão eram não-deambuladores e os com lesão lombar baixo e sacral, na maioria dos casos, eram deambuladores comunitários. Estudos prévios descrevem

que, nos casos de lesão nos níveis lombares, a aquisição da marcha é inversamente proporcional à altura da malformação congênita e todos os pacientes com lesão sacral se apresentam deambuladores²²⁻²⁴. Embora não tendo evidenciado exatamente essa situação, o presente estudo encontrou correlação direta entre a deambulação e a área de mobilidade, não apenas no que se refere à locomoção, mas também com relação às transferências.

A MMC representa a mais grave forma de disrafismo espinhal. Ao comparar-se MMC com lipomielomeningocele, foi identificada pior habilidade de locomoção, controle vesical e desempenho funcional¹⁶; e os pacientes obtiveram escores mais baixos nas áreas de mobilidade e função social. No presente estudo observou-se comprometimento funcional na área de mobilidade, em concordância com a literatura. Porém, a área de função social foi a que representou os melho-

res resultados diferenciando-se da literatura em questão.

O acometimento cognitivo é frequentemente atribuído à hidrocefalia²⁵. O percentual de hidrocefalia associada à MMC na literatura varia de 15 a 25% ao nascimento²⁶ até mais de 85% dos pacientes³. Em decorrência do local de seleção dos participantes e dos critérios de inclusão, a totalidade dos casos analisados apresentava associação de hidrocefalia tratada. Uma das limitações deste estudo relaciona-se à não-aplicação de um teste cognitivo. Observamos que os pacientes foram capazes de realizar itens que requeriam componentes cognitivos, mas essa análise sobre a função cognitiva poderia ser feita de forma específica.

CONCLUSÃO

Os níveis de lesão e a aquisição da deambulação influenciam, com impactos diferenciados, o desempenho

das crianças com mielomeningocele nas atividades diárias de autocuidado, mobilidade e função social avaliadas pelo PEDI. Os resultados mostram que os níveis de lesão apresentam uma relação diretamente proporcional à limitação no desempenho funcional, sendo maior quanto mais alta for a malformação. A não-deambulação refletiu-se em pior desempenho global. Na função social, os pacientes demonstraram os melhores resultados funcionais. A hidromielia pode ser identificada como fator limitante no desempenho, na área de auto cuidado, dos pacientes com lesão no nível torácico. O claro conhecimento da influência do quadro clínico secundário à MMC e das alterações associadas à mesma, na funcionalidade dos seus portadores, permitirá uma intervenção terapêutica específica e eficiente. Novas análises deverão ser efetuadas para confirmar os achados no presente estudo, principalmente considerando a limitação desta amostra, com acometimentos neurológicos sintomáticos associados.

REFERÊNCIAS

- 1 Nejat F, Kazmi SS, Habibi Z, Tajik P, Shahrivar Z. Intelligence quotient in children with meningomyeloceles: a case-control study. *J Neurosurg*. 2007;106(2):106-10.
- 2 Plaum PE, Riemer G, Froslic KF. Risk factors for pressure sores in adult patients with myelomeningocele: a questionnaire-based study. *Cerebrospinal Fluid Res*. 2006;3:14.
- 3 Zambelli H, Carelli E, Honorato D, Marba S, Coelho G, Carnevalle A, et al. Assessment of neurosurgical outcome in children prenatally diagnosed with myelomeningocele and development of a protocol for fetal surgery to prevent hydrocephalus. *Childs Nerv Syst*. 2007;23(4):421-5.
- 4 Liptak GS, Fried R, Baltus-Hebert E, Eyer Tierney S, Fucile S, Doremus TI. Do grip and pinch strength predict neurologic complications in children with spina bifida and hydrocephalus? *Pediatr Neurosurg*. 2006;42(4):208-13.
- 5 Ulsenheimer MMM, Antoniuk SA, Santos LHC, Ceccatta MP, Silveria AE, Ruiz AP, et al. Myelomeningocele: a Brazilian university hospital experience. *Arq Neuropsiquiatr*. 2004;62(4):963-8.
- 6 Sbragia L, Machado IN, Rojas CEB, Zambelli H, Miranda ML, Bianchi MO, et al. Evolução de 58 fetos com mielomeningocele e o potencial de reparo intra-uterino. *Arq Neuropsiquiatr*. 2004;62(2-B):487-91.
- 7 Petzold A, Stiefel D, Copp AJ. Amniotic fluid brain-specific proteins are biomarkers for spinal cord injury in experimental myelomeningocele. *J Neurochem*. 2005;95(2):594-8.
- 8 Hoffer MM, Feiwell E, Perry R, Perry J, Bonnett C. Functional ambulation in patients with myelomeningocele. *J Bone Joint Surg (Am)*. 1973;55-A:137-48.
- 9 Bartonek A, Saraste H, Knutson LM. Comparison of different systems to classify the neurological level of lesion in patients with myelomeningocele. *Dev Med Child Neurol*. 1999;41(12):796-805.

Referências (cont.)

- 10 Schopler SA, Menelaus M. Significance of the strength of the quadriceps muscles in children with myelomeningocele. *J Pediatr Orthop.* 1987;7:507-12.
- 11 Feldman AB, Haley SM, Corvell J. Concurrent and construct validity of the Pediatric Evaluation of Disability Inventory. *Phys Ther.* 1990;70(10):602-10.
- 12 Haley SM, Coster J, Faas RM. A content validity study of the Pediatric Evaluation of Disability Inventory. *Pediatr Phys Ther.* 1991;3:177-84.
- 13 Haley SM, Coster WJ, Ludlow LH, Haltiwanger JT, Andrelew PJ. Inventário de avaliação pediátrica de disfunção: versão brasileira. Tradução e adaptação cultural MC Mancini. Belo Horizonte: Laboratório de Atividade e Desenvolvimento Infantil, Depto. de Terapia Ocupacional, UFMG; 2000.
- 14 Schoenmakers MA, Uiterwaal CS, Gulmans VA, Gooskens RH, Helders PJ. Determinants of functional independence and quality of life in children with spina bifida. *Clin Rehabil.* 2005;19(6):677-85.
- 15 Tsai PY, Yang TE, Chan RC, Huang PH, Wong TT. Functional investigation in children with spina bifida – measured by the Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI). *Childs Nerv Syst.* 2002;18(1-2):48-53.
- 16 Schoenmakers MA, Gulmans VA, Gooskens RH, Helders PJ. Spina bifida at the sacral level: more than minor gait disturbances. *Clin Rehabil.* 2004;18(2):178-85.
- 17 Mancini MC, Teixeira S, Araújo LG, Paixão ML, Magalhães LC, Coelho ZAC, et al. Estudo do desenvolvimento da função motora aos 8 e 12 meses de idade em crianças nascidas pré-termo e a termo. *Arq Neuropsiquiatr.* 2002;60(4):974-80.
- 18 Dahl M, Ahlsten G, Butler A, Norrlin S, Strinnholm M, Winberg A. Self-care skills in young children with myelomeningocele. *Eur J Pediatr Surg.* 2000;10(Suppl 1):52-3.
- 19 McLone DG. Myelomeningocele. In: Youmans JR. *Neurological surgery.* Philadelphia: WB Saunders; 1996. p.843-60.
- 20 Caldarelli M, Di Rocco C, La Marca F. Treatment of hydromyelia in spina bifida. *Surg Neurol.* 1998;50(5):411-20.
- 21 Norrlin S, Strinnholm M, Carlsson M, Dahl M. Factors of significance for mobility in children with myelomeningocele. *Acta Paediatr.* 2003;92(2):204-10.
- 22 Bartonek A, Saraste H, Samuelson L, Skoog M. Ambulation in patients with myelomeningocele: a 12-year follow-up. *J Pediatr Orthop.* 1999;19(2):2002-6.
- 23 Bartonek A, Saraste H. Factors influencing ambulation in myelomeningocele: a cross-sectional study. *Dev Med Child Neurol.* 2001;43(4):253-60.
- 24 Collange LA, Martins RS, Zanon-Collange N, Santos MTS, Moraes OJS, Franco RC. Avaliação de fatores prognósticos da deambulação em crianças com mielomeningocele. *Arq Bras Neurocir.* 2006;25(4):161-5.
- 25 Vinck A, Maassen B, Mullaart R, Rotteveel J. Arnold-Chiari malformation and cognitive functioning in spina bifida. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2006;77(9):1083-6.
- 26 Dias MC. Myelomeningocele. In: Choux M, Di Rocco C, Hockley AD, Walker ML, editors. *Pediatric neurosurgery.* New York: Churchill Livingstone; 1999. p.34-59.